

**① BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



Patentschrift
DE 197 03 646 C 2

(51) Int. Cl.⁶:
H 01 L 21/302
H 01 L 21/68
B 01 J 19/00
C 25 D 7/12
C 23 G 5/04

21	Aktenzeichen:	197 03 646.5-33
22	Anmeldetag:	31. 1. 97
43	Offenlegungstag:	23. 10. 97
45	Veröffentlichungstag der Patenterteilung:	9. 4. 98

Page 4

DE 197 03 646 C 2

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

Ⓢ Innere Priorität:

196 15 970.9 22.04.96

73 Patentinhaber:

STEAG MicroTech GmbH, 72124 Pliezhausen, DE

74) Vertreter:

**Wagner, K., Dipl.-Ing.; Geyer, U., Dipl.-Phys.
Dr.rer.nat., Pat.-Anwälte, 80538 München**

72 Erfinder:

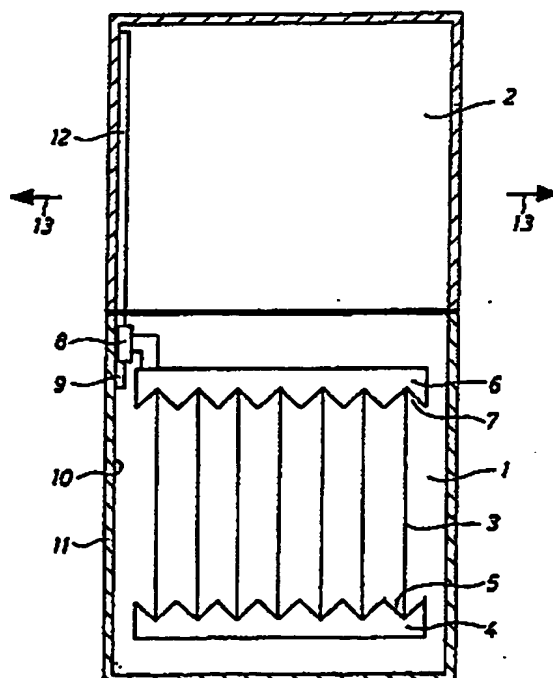
Schönleber, Dietmar, 72124 Pliezhausen, DE

56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:

DE 44 13 077 A1
US 52 65 184
EP 03 85 536 A1

(54) Vorrichtung und Verfahren zum Behandeln von Substraten in einem Fluid-Behälter

(57) Vorrichtung zum Behandeln von Substraten (3) in einem Fluid-Behälter (1), in dem die Substrate (3) voneinander beabstandet als Pakete einsetzbar sind, wobei eine Halteleiste (6) auf den oberen Randbereich der Substrate (3) aufliegbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Halteleiste (6) während wenigstens eines Teils des Ein- und/oder Ausfahr-Vorgangs der Substrate (3) auf diesen liegt.



DE 197 03 646 C 2

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Behandeln von Substraten in einem Fluid-Behälter, in den die Substrate voneinander beabstandet als Pakete einsetzbar sind, wobei eine Halteleiste auf den oberen Randbereich der Substrate auflegbar ist.

Bei Vorrichtungen, wie sie beispielsweise aus der EP 0 385 536 A1 der US 5 265 184 oder der auf die Anmelderin der vorliegenden Anmeldung zurückgehenden DE 44 13 077 A1 bekannt sind, werden die Substrate mit einer Substrataufnahme-Vorrichtung im Fluid-Behälter oder in einem Substraträger entweder mittels einer 3-Punkt-Halterung oder mit einer 1-Punkt-Halterung und zusätzlichen Führungsschlitzen an den Innenseiten der Behälter-Wandung bzw. Schlitzen in den Wandungen einer Haube gehalten. Im Falle der 3-Punkt-Halterung beschränkt sich das Halten der Substrate auf einen kleinen Kantenbereich auf der Unterseite der Substrate. Insbesondere bei der Behandlung von großen Wafer-Abmessungen bzw. -durchmessern, beispielsweise von 300 mm ist eine solche Halterung jedoch nicht sicher, da nicht ausgeschlossen werden kann, daß sich die Wafer zumindest im oberen, von der Halterung entfernten Bereich aneinander anlehnen und dadurch die Ausschubrate groß ist. Das Berühren der nebeneinander angeordneten Substrate wird insbesondere auch beim Herausheben der Wafer aus dem Fluid durch die Kapillarwirkung zwischen den Wafern begünstigt. Die Verwendung von Führungsschlitzen und seitlichen Halterungen im Fluid-Behälter bzw. in einer über dem Fluid-Behälter angeordneten Haube weist den Nachteil auf, daß die Herstellungskosten für die Behälter und/oder die Hauben wesentlich höher sind. Darüberhinaus beeinträchtigen derartige Schlitze eine möglichst störungsfreie, gleichmäßige Strömung des Behandlungsfluids im Behälter. Führungsschlitze erschweren weiterhin die Reinigung bzw. Trocknung des Behälters bzw. der Haube. Aber auch bei der Verwendung von Führungsschlitzen in der Trocknungshaube ist insbesondere bei Substraten mit großen Abmessungen das Einführen der Substrate in die Schlitze insbesondere aufgrund der Kapillarwirkung zwischen den aus dem Behandlungsfluid herausgehobenen Substraten nicht sichergestellt, so daß dadurch Beschädigungen an den Substraten auftreten können.

Ein weiterer Nachteil der bekannten Anordnungen besteht darin, daß bei schnellem Einstromen von Fluid unterhalb der Substrate in den Behälter die Gefahr besteht, daß die Substrate angehoben werden bzw. aufschwimmen. Dadurch ist der sichere, parallele und beabstandete Halt der Substrate in der Substrat-Aufnahmevorrichtung bzw. in einem Substraträger nicht gewährleistet.

Aus der US 5 488 964 ist eine Vorrichtung der eingangs genannten Art bekannt, bei der ein Stab oder eine Platte während der Behandlung im Fluid-Behälter auf flache Bereiche von Substraten aufgelegt wird, um ein Aufschwimmen der Substrate zu verhindern. Dieser Stab oder diese Platte wird erst dann mittels einer Antriebseinrichtung über die Substrate geschwenkt bzw. auf diese abgesenkt, wenn sie in den Fluid-Behälter eingesetzt sind. Vor dem Entfernen der Substrate aus dem Fluid-Behälter wird der Stab bzw. die Platte wiederum verschwenkt bzw. angehoben, um die Substrate aus dem Fluid-Behälter zu entfernen. Eine derartige Anordnung ist sehr aufwendig, und insbesondere im Hinblick auf das Verschwenken ist ein großer Raumbedarf über dem Fluid-Behälter erforderlich. Darüberhinaus sollen die

Substrate während des Be- und Entladens von diesem Stab oder dieser Platte nicht gehalten werden. Daher besteht die Gefahr, daß sich die Substrate aneinander anlehnen und berühren.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung und ein Verfahren der eingangs genannten Art zu schaffen, bei der auch große Abmessungen aufweisende Substrate während der Behandlung und/oder während des Ein- und Ausfahrens in das bzw. aus dem Fluid-Becken sicher gehalten werden.

Die gestellte Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Halteleiste während des Ein- und/oder Ausfahr-Vorgangs bzw. während des Be- und/oder Entlade-Vorgangs auf den Substraten aufliegt bzw. liegen bleibt. Auf diese Weise ergibt sich für die Substrate auch im oberen Bereich ein Halt, so daß die Gefahr einer Berührung der Substrate oder Wafer bei der Behandlung im Fluid-Behälter oder beim Ein- und Ausfahren vermieden wird, und zwar insbesondere auch bei Wafers mit großen Abmessungen. Weiterhin ist auch bei schnellem Fluid-Einlaß von unten oder bei der Verwendung von starken Einlaßdüsen kein Anheben bzw. Aufschwimmen der Substrate möglich. Aufgrund der Halteleiste sind auch Führungsschlitze in bzw. an der Behälterwand und/oder in oder an der Haubenwand ggf. nicht erforderlich, so daß die Herstellungskosten der erfindungsgemäßen Vorrichtung kleiner sind, eine nachteilige Beeinflussung der Fluidströmung vermieden, und das Reinigen des Behälters oder des Beckens vereinfacht wird.

Gemäß einer sehr vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist die Halteleiste vorzugsweise senkrecht in einer Führung verschiebbar, die im Fluidbecken und/oder in einer Beckenhaube vorgesehen ist. Die Führung kann dabei beispielsweise eine Schiene sein, die an einer Beckenwand und/oder an einer Hauben-Wand vertikal angeordnet ist. In oder auf dieser Schiene gleitet ein Schlitten, der über einem Winkelement mit der waagrecht angeordneten Halteleiste verbunden ist.

Die Halteleiste liegt vorzugsweise mit ihrem Eigengewicht auf den Substratkanten auf. Dazu ist gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung das Gewicht und/oder das Material der Halteleiste entsprechend dem gewünschten Auflagegewicht der Halteleiste auf den Substraten gewählt. Bei Verwendung einer Führungsschiene zur senkrechten Verschiebung der Halteleiste wird dabei die Halteleiste vorzugsweise zusammen mit dem Substratpaket abgesenkt bzw. angehoben, ohne daß eine eigene Antriebsvorrichtung für die Halteschiene erforderlich ist.

Für spezielle Anwendungsformen kann es jedoch auch vorteilhaft sein, die Halteschiene unabhängig vom Anheben oder Absenken der Substrate getrennt zu bewegen. Für diesen Fall ist die Halteleiste über entsprechende Verbindungselemente mit einer Antriebsvorrichtung, beispielsweise einem Schrittmotor oder einem Mitnehmer der mit der Antriebseinrichtung der Substrat-Aufnahmevorrichtung in Verbindung steht, oder dergleichen verbunden.

Die Halteleiste erstreckt sich vorzugsweise über die gesamte Breite des Substratpakets, so daß sie alle Substrate des Pakets hält.

Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung weist die Halteleiste auf der den Substraten zugewandten Seite Ausnehmungen, beispielsweise kerbenartige oder sich v-förmig verengende Schlitze auf, in denen die Substratkanten liegen. Die Ausnehmungen gewährleisten einen sicheren Halt der Substrate und

verhindern eine Lageänderung zueinander. Auch bei Auftreten hoher Kapillarkräfte zwischen den Substraten bleiben diese im Paket aufrecht und parallel hintereinander stehen und sind voneinander sicher beabstandet. Dadurch werden Berührungen zwischen den Substraten vermieden, an denen auch der Trocknungsvorgang nur sehr schwer möglich ist und Partikelgefahr besteht.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung sind die Abstände zwischen den Ausnehmungen entsprechend den vorgesehenen Abständen zwischen den Substraten gewählt, so daß entsprechend der Abstandswahl der Ausnehmungen der Halteleiste die Abstände der Substrate zueinander im Substratpaket festgelegt wird. Befinden sich in der Substrat-Aufnahmevorrichtung des Beckens und/oder dem Substratträger, etwa einem Substratcarrier, ebenfalls Aufnahmeschlitze mit definiertem Abstand zueinander, so sind die Abstände der Ausnehmungen der Halteleiste vorzugsweise entsprechend den Abständen der Schlitze gewählt. Hinsichtlich der Ausbildung von Aufnahme-Vorrichtungen und/oder Schlitzen für die Aufnahme der Substrate in Fluid-Behältern bzw. im Substratträger wird insbesondere auf die nicht-veröffentlichten DE 195 46 990 A1 DE 196 15 108 A1 sowie auf die DE 44 28 169 A1 derselben Anmelderin verwiesen, deren Inhalt insofern zum Gegenstand der vorliegenden Anmeldung gemacht wird.

Für einen sicheren, definierten Halt der Substrate, seien es nun scheibenförmige oder rechteckige Substrate, sind drei Punkte erforderlich. Bei Verwendung einer Halteleiste vorzugsweise am höchsten Punkt der Substratkante wird dadurch ein Haltepunkt definiert so daß zwei weitere Haltepunkte in der Substrat-Aufnahmevorrichtung des Fluid-Behälters oder des Substratträgers ausreichen und Führungsschlitze in den Behälter- und/oder Haubenwänden nicht erforderlich sind. Beispiele für Substrat-Aufnahmevorrichtungen mit mindestens zwei Haltepunkten sind beispielsweise in der bereits erwähnten DE 44 13 077 A1 sowie in den nicht-veröffentlichten DE 195 46 990 A1 und DE 196 15 108 A1 beschrieben, deren Inhalte zur Vermeidung von Wiederholungen auch insofern zum Inhalt der vorliegenden Anmeldung gemacht werden.

Gemäß einer besonders vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung sind wenigstens zwei Halteleisten vorgesehen, die voneinander beabstandet auf obere Kantenbereiche der Substrate bzw. des Substratpakets auflegbar sind. Auf diese Weise definieren die wenigstens zwei Halteleisten bereits zwei Haltepunkte, so daß die Substrataufnahmevorrichtung im Fluid-Behälter lediglich einen Haltepunkt aufweisen muß, der vorzugsweise eine messerartige Kante ist, die zur Anhebung der Substrate vorgesehen ist. Weitere Haltepunkte sind bei dieser Ausführungsform im Fluid-Behälter nicht erforderlich, so daß der Fluid-Behälter klein gebaut werden kann und damit nur ein kleines Fluid-Volumen benötigt, kostengünstig herstellbar ist und mit einfachsten Mitteln eine zuverlässige Halterung der Substrate während der Substratbehandlung und während des Ein- und Ausfahrens ermöglicht.

Gemäß einer weiteren sehr vorteilhaften Ausführungsform insbesondere in Zusammenhang mit einem Trocknungsvorgang, wenn also die Substrate zum Trocknen aus einem Behandlungsfluid, etwa einem Spülfluid herausgehoben werden, liegt bzw. liegen die Halteleiste(n) nicht auf den Substraten auf, wenn sie im Behandlungsfluid eingetaucht sind. Vielmehr ist bzw.

sind die Halteleiste(n) in einem vorgegebenen Abstand, der vorzugsweise 3 bis 20 mm beträgt, über der Oberfläche des Behandlungs- oder Spülfluids gehalten, so daß die Halteleiste nicht mit dem Fluid in Berührung kommt, und auch soweit über der Fluidoberfläche gehalten ist, daß keine Spritzer oder Tropfen an die Halteleiste gelangen können. Da beim Herausheben der Substrate aus dem Fluid Adhäsionskräfte zwischen dem Fluid und Substraten auftreten und durch Kapillarwirkung zwischen den Substraten ein Wasserfilm mit nach oben gezogen wird, sollte die Leiste 2 bis 20 mm über der Fluidoberfläche bleiben, um nicht naß zu werden. Die Halteleiste wartet also in dem vorgegebenen Abstand über der Fluidoberfläche auf die aus dem Fluid-Behälter anzuhebenden Substrate. Die Halteleiste(n) wird bzw. werden dann beim weiteren Ausheben der Substrate mit angehoben.

Ausgehend von dem eingangs genannten Verfahren wird die gestellte Aufgabe durch ein Verfahren gelöst, bei dem die Halteleiste während wenigstens eines Teils des Ein- und/oder Ausfahr-Vorgangs bzw. wenigstens eines Teils des Be- und/oder Entlade-Vorgangs der Substrate auf diese aufgelegt wird. Die damit erzielten Vorteile entsprechen denen, die zuvor in Zusammenhang mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung genannt wurden.

Bei einer besonders vorteilhaften Ausführungsform insbesondere in Zusammenhang mit dem Trocknen der Substrate nach einem Behandlungs- bzw. Spülvorgang sind folgende Verfahrensschritte vorgesehen:

- a) Einsetzen der Substrate in den Fluid-Behälter;
- b) Behandeln der Substrate im Fluid-Behälter;
- c) Anheben der Substrate aus dem Fluid-Behälter;
- d) Auflegen einer Halteleiste (6) auf die oberen, bereits aus dem Behandlungsfluid herausgehobenen Randbereiche der Substrate und
- e) weiteres Ausheben der Substrate zusammen mit der Halteleiste.

Mit diesem Verfahren ist sichergestellt, daß die Halteleiste selbst nicht mit dem Behandlungs- bzw. Spülfluid in Berührung kommt bzw. benetzt wird, was zur Folge hätte, daß die Substrate nicht oder nur mit hohem Aufwand zuverlässig trocken werden. Dennoch wird den Substraten durch die über der Fluidoberfläche bereitstehende, wartende Halteleiste nach dem Austritt aus dem Behandlungsfluid, wenn sie also bereits trocken sind, ein Halt gegeben, so daß ein Zusammenziehen der Wafer zueinander und ein Berühren derselben verhindert wird. Die Tendenz, daß sich die Substrate insbesondere beim Austritt aus dem Behandlungsfluid nähern und berühren, wird durch Kräfte bewirkt, die aufgrund der Kapillarwirkung des Wassers zwischen den Substraten auftritt.

Das Auflegen der Halteleiste auf die aus dem Behandlungsfluid herausgehobenen Randbereiche der Substrate erfolgt vorzugsweise durch eine Relativbewegung zwischen Halteleiste und Substraten, wobei insbesondere die Halteleiste in einem vorgegebenen Abstand über der Fluidoberfläche wartet, und die Substrate von unten an die wartende Halteleiste angehoben werden.

Insbesondere dann, wenn die Haube, die gemäß dem Marangoni-Verfahren vorzugsweise mit einem den Trocknungsvorgang beschleunigenden und verbessernden Fluid, beispielsweise mit alkoholhaltigem Stickstoff geflutet wird, Führungen in oder an ihren Innenwänden für die Substrate aufweist, ist es vorteilhaft, die Haltelei-

ste von den Substraten beispielsweise durch weiteres Anheben zu entfernen, wenn die Substrate in die Führungen eingeführt worden sind und darin gehalten werden. Im Falle von Hauben mit Führungsschlitzen ist danach die Halteleiste nicht mehr erforderlich und möglicherweise sogar nachteilig.

Die Führungsschlitze der Haube dürfen nur so weit nach unten reichen, daß sie nicht mit dem Fluid in Berührung kommen. Die Substrate werden daher in einem Bereich oberhalb der Fluidoberfläche, wo die durch die Kapillarwirkung des Wassers zwischen den Substraten auftretenden Kräfte am größten sind, durch die Halteleiste in definierten Abstand zueinander gehalten bis sie sicher und zuverlässig in die Führungsschlitze der Haube eintreten und danach von diesen gehalten werden.

Es ist auch möglich, die Halteleiste beim Einsetzen der Substrate in den Fluid-Behälter zu verwenden, indem sie während des Ladevorgangs auf den Substraten aufliegt.

Dies ist jedoch nicht erforderlich, wenn die Substrate zusammen mit einem Substraträger, einem sogenannten Carrier, in den Fluid-Behälter eingesetzt und erst beim Trocknungsvorgang aus dem Substraträger und aus dem Fluid-Behälter angehoben werden.

Unter dem Begriff Substrate sind nicht nur Wafer, sondern auch andere platten- oder scheibenförmige Teile, wie CD's, Masken, LED-Anzeigetafeln oder dergleichen zu verstehen.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf eine einzige Schemazeichnung erläutert.

Über einem Fluid-Behälter 1 befindet sich eine Haube 2, die beispielsweise der Trocknung von Substraten 3 dient, wie dies in der DE 44 13 077 A1 oder der nichtvorveröffentlichten DE 195 00 239 A1 oder DE 196 15 108 A1 derselben Anmelderin beschrieben ist.

Im Fluid-Behälter 1 befindet sich eine Substrat-Aufnahmevorrichtung 4 mit Schlitzen oder Einkerbungen 5, in denen die schematisch angedeuteten Substrate 3 stehen. Da die Ausbildung der Substrat-Aufnahmevorrichtung 4 nicht Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist, wird auf eine Erläuterung derselben verzichtet und insofern auf die bereits erwähnten DE 44 13 077 A1, die DE 195 46 990 A1 und die DE 196 15 108 A1 verwiesen.

Auf der Oberseite der Substrate 3 liegt eine Halteleiste 6 auf. Die Halteleiste 6 weist ebenfalls Ausnehmungen in Form von derben oder v-förmigen Einschnitten 7 auf, in denen die oberen Kanten der Substrate 3 gehalten sind. Die Halteleiste 6 gewährleistet einen sicheren Halt der Substrate 3 in aufrechter, paralleler Lage und verhindert die Berührung der Wafer auch bei großen Abmessungen und einer hohen Anziehungskraft durch Kapillarwirkung insbesondere bei hoher Packungsdichte bzw. geringem Abstand.

Bei der dargestellten Ausführungsform ist die Halteleiste 6 mit einem Schlitten 8 verbunden, der in oder auf einer Schiene 9 gleitet, die auf einer Innenseite 10 einer Fluidwand 11 des Fluid-Behälters 1 angebracht oder ausgebildet ist. Die Schiene 8 setzt sich in der Haube 2 in einem oberen Schienenabschnitt 12 fort, der entsprechend der Schiene 9 des Fluid-Behälters 1 ausgebildet ist.

Nach der Behandlung der Wafer 3 im Fluid-Behälter 1 werden diese durch Anheben der Substrat-Aufnahmevorrichtung 4 zusammen mit der auf den Substraten 3 liegenden Halteleiste 6 zum Trocknen in die Haube 2 angehoben. Der mit der Halteleiste 6 fest verbundene Schlitten 8 gleitet dabei auf der Schiene 9 des Fluid-Behälters 1 und des oberen Schienenabschnitts 12 in der Haube 2 nach oben und gibt den Substraten 3 auch während dieses Vorgangs einen sicheren Halt.

Nach Abschluß des Trocknungsvorgangs werden die Wafer in einen nicht dargestellten Waferträger oder -Carrier abgesenkt, der sich im Behälter 1 befindet. Die Haube wird zusammen mit der sich am oberen Ende der Haube 2 befindlichen Halteleiste 6 seitlich verschoben, wie dies durch den Pfeil 13 angedeutet ist. Dadurch kommen die Wafer 3 sowohl von der Haube als auch von der Halteleiste 6 frei, so daß sie be- und entladen werden können.

Die Erfindung wurde zuvor anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels erläutert. Dem Fachmann sind jedoch zahlreiche Abwandlungen und Ausgestaltungen möglich, ohne daß dadurch der Erfindungsgedanke verlassen wird. Beispielsweise ist es möglich, lediglich in der Haube 2 eine Schiene zum Verschieben der Halteleiste 6 vorzusehen, wobei der auf der Schiene 12 der Haube 2 gleitende Schlitten 8 mit der Halteleiste 6 über ein Halteelement verbunden ist, das im geschlossenen Zustand der Haube soweit in den Fluid-Behälter 1 hineinragt, daß die Halteleiste 6 auch in der tiefsten Lage der Substrate 3 noch auf diesen aufliegt. Sehr vorteilhaft ist auch eine Ausführungsform insbesondere in Zusammenhang mit dem Trocknungsvorgang, bei der bzw. bei dem die Halteleiste nicht mit dem Behandlungs- bzw. Trocknungsfluid in Berührung kommt, sondern oberhalb der Fluidoberfläche wartet, bis sie die Substrate beim Herausheben aus dem Behandlungsfluid ergreift und in ihren Lagen parallel zueinander hält.

Eine weitere Ausführungsmöglichkeit besteht darin, die Halteleiste 6 unabhängig von der Bewegung der Substrat-Aufnahmevorrichtung 4 mittels einer eigenen Antriebsvorrichtung, beispielsweise eines Schrittmotors in eine beliebige Lage zu bewegen. Auch können die Führungs- und Bewegungselemente zum Anheben und Absenken der Halteleiste je nach den vorliegenden Gegebenheiten ausgebildet sein. Um die Strömungsverhältnisse im Fluid-Behälter 1 oder in der Haube 2 durch eine Schiene 9 oder 12 nicht nachteilig zu beeinflussen, ist auch eine Ausführungsform denkbar, bei der die Schiene in der Wandung des Fluid-Behälters 1 integriert ist.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Behandeln von Substraten (3) in einem Fluid-Behälter (1), in dem die Substrate (3) voneinander beabstandet als Pakete einsetzbar sind, wobei eine Halteleiste (6) auf den oberen Randbereich der Substrate (3) auflegbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Halteleiste (6) während wenigstens eines Teils des Ein- und/oder Ausfahr-Vorgangs der Substrate (3) auf diesen liegt.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Halteleiste (6) in einer Führung (9) verschiebbar ist, die im Fluid-Becken (1) und/oder in einer Beckenhaube (2) vorgesehen ist.
3. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Gewicht und/oder das Material der Halteleiste (6) entsprechend dem gewünschten Auflagegewicht der Halteleiste (6) auf den Substraten (3) gewählt ist.
4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Halteleiste (6) über die Breite des Substratpakets hinweg erstreckt.

5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Halteleiste (6) auf der den Substraten (3) zugewandten Seite Ausnehmungen (7) aufweist, in denen die Substratkanten liegen. 5
6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Abstände zwischen den Ausnehmungen (7) der Halteleiste (6) entsprechend den vorgesehenen Abständen zwischen den Substraten (3) gewählt sind. 10
7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Abstände zwischen den Ausnehmungen (7) der Halteleiste (6) den Abständen zwischen den Schlitten (5) einer Aufnahmevorrichtung (4) und/oder eines Substratträgers entsprechen, in denen die Substrate (3) stehen. 15
8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Halteleiste (6) eine Antriebsvorrichtung zugeordnet ist. 20
9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens zwei Halteleisten (6) vorgesehen sind, die voneinander beabstandet auf obere Kantenbereiche der Substrate (3) auflegbar sind. 25
10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Halteleiste (6) nicht auf den Substraten (3) aufliegt, wenn diese im Behandlungsfluid eingetaucht sind.
11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Halteleiste (6) in einem vorgegebenen Abstand über der Oberfläche des Behandlungsfluids gehalten ist und beim Ausfahren der Substrate (3) von diesen mit angehoben wird. 30
12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß der vorgegebene Abstand zwischen der Oberfläche des Behandlungsfluids und der Halteleiste (6) 3 bis 20 mm beträgt. 35
13. Verfahren zum Behandeln von Substraten (3) in einem Fluid-Behälter (1), in den die Substrate (3) voneinander beabstandet als Pakete eingesetzt werden, wobei eine Halteleiste (6) auf den oberen Randbereich der Substrate (3) aufgelegt wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Halteleiste (6) während wenigstens eines Teils des Ein- und/oder Ausfahr-Vorgangs der Substrate (3) auf diese aufgelegt wird. 40
14. Verfahren nach Anspruch 13, gekennzeichnet durch folgende Verfahrensschritte: 45
- a) Einsetzen der Substrate (3) in den Fluid-Behälter (1); 50
 - b) Behandeln der Substrate (3) im Fluid-Behälter (1);
 - c) Anheben der Substrate (3) aus dem Fluid-Behälter (1); 55
 - d) Auflegen einer Halteleiste (6) auf die oberen, bereits aus dem Behandlungsfluid herausragenden Randbereiche der Substrate (3) und
 - e) weiteres Anheben der Substrate (3) zusammen mit der Halteleiste (6). 60
15. Verfahren nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß das Auflegen der Halteleiste gemäß Schritt d) während des Anhebens der Substrate (3) bei wartender Halteleiste geschieht.
16. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Halteleiste (6) von den Substraten (3) entfernt wird, wenn diese von Führungen gehalten werden, die in einer Haube

ausgebildet sind.

17. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Halteleiste (6) beim Einsetzen der Substrate (3) in den Fluid-Behälter (1) auf diesen aufliegt.

18. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Substrate (3) zusammen mit einem Substratträger in den Fluid-Behälter (1) eingesetzt werden.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.